

第 16 章 QT 插件的安装与使用

16.1 Qt 简介

Visual Studio 2019 是一个非常优秀的集成开发环境，可以支持多种程序设计语言的开发。但是，在基于 C++ 开发图形用户界面 GUI 应用程序时，使用微软的 MFC 进行开发是一件比较痛苦的事情，主要是因为微软没有为 MFC 提供良好的 GUI 设计工具。

1991 年，挪威的 Eirik Chambe-Eng 和 Haavard Nord 开始开发 Qt，于 94 年成立奇趣科技公司(Trolltech)并于 2000 年遵循 GPL 进行开源。2008 年，诺基亚公司收购奇趣科技公司进行 LGPL 商业授权，后于 2011 年将商业授权业务出售给芬兰的 Digia，此后由 Digia 成立的全资子公司 Qt Company 独立经营授权业务。

Qt 是一种基于 C++ 的跨平台图形用户界面应用开发框架，2014 年发布独立的跨平台集成开发环境 Qt Creator 3.1.0，能作为插件嵌入其他集成开发环境如 Visual Studio 2019 进行开发。它支持 Windows、Unix、Linux、iOS、Android、QNX、Embedded Linux 等多种平台，支持上至服务器、下至嵌入式系统、车载系统以及移动应用终端等各种环境的开发。

Qt 常被当做 GUI 库用于开发 GUI 应用程序。除了可以绘制漂亮的图形用户界面，Qt 还提供多线程、数据库访问、图像处理、音频视频处理、网络通信、文件操作等功能。1997 年，Qt 被成功用于 Linux 桌面环境 KDE 的开发，使 Qt 成为 Linux 环境开发 C++ GUI 程序的事实标准，并在基于 Embedded Linux 的开发方面大获成功。

Qt 通过良好的面向对象封装提供了 250 个以上的类库，并支持 XML 从而提供了通用数据存储与交换能力。它主要用于图形用户界面（Graphical User Interface，GUI）应用开发，也支持不带界面的命令行（Command User Interface，CUI）应用开发。此外，Qt 还能同 Python、Ruby、Perl 等脚本语言绑定，即可以基于 Qt 使用脚本语言开发应用程序，其跨平台特性大大扩展了 Qt 的应用领域和范围。

15.1 Qt 插件的安装

鉴于教材及习题是基于 Visual Studio 2019 的，因此，建议下载 qt-opensource-windows-x86-5.14.2.exe 安装。安装过程主要分为两步：（1）安装 qt-opensource-windows-x86-5.14.2；（2）安装 Qt Visual Studio Tools 扩展。qt-opensource-windows-x86-5.14.2 用于提供 GUI、动画、网络等各类组件，以及 Qt Creator 集成环境的设计和调试工具。Qt Visual Studio Tools 是 Qt 为 Visual Studio 开发的插件，用于将 Qt 开发工具集成到 Visual Studio 中，以支持 Qt 各种组件的加载和开发。安装过程如下。

首先运行 qt-opensource-windows-x86-5.14.2，然后出现 Qt 登录(或注册)界面，如果没有账号可临时注册一个账号。在输入自己的账号和口令后，点击“Next”进入下一个界面“Qt Open Source Usage Obligations”，勾选“I have read and approve...”之前的方框。点击“下一步”两次直到出现“请指定将安装 Qt 5.14.2 的目录”，选择希望的安装目录后再点击“下一步”进入“选择组件”界面，如图 16.1 所示。

用户可以根据自己的需要定制需要安装的组件。例如，由于不涉及 3D 等图形界面的开发，可以不选择“Qt Quick 3D”等不必要的组件。但是，一般应选择“MSVC 2017 32-bit”组件，即支持 VS2019 的 X86 编译模式的组件，以及“MSVC 2017 64-bit”支持 64 位 VS2019 的 X64 编译模式组件。

此外，一定要选择“开发者与设计工具”即“Developer and Designer Tools”，并选择“Qt Creator 4.11.1 CDB Debugger Support”用于支持调试。如果用户希望开发的程序在 Windows 环境下运行，可以选择“MinGW 7.3.0 32-bit”和“MinGW 7.3.0 64-bit”。

然后点击“下一步”进入“许可协议界面”，点击按钮“I have read and agree to...”，点击“下一步”两次，最后点击“安装 (I)”。安装过程中应允许安装程序对系统进行更改，然后等待安装程序安装结束。安装完毕后，在 windows 系统的开始栏会出现“Linguist 5.14.2 (MSVC 2017 64-bit)”以及“Designer 5.14.2



图 16.1 QT 插件的安装

(MSVC 2017 64-bit)”等菜单项。Linguist 5.14.2 (MSVC 2017 64-bit)又称为“语言家”，是帮助应用程序解决乱码的一个软件。“Designer 5.14.2(MSVC 2017 64-bit)”是帮助 Qt 设计图形用户界面 GUI 的设计工具，在 VS2019 安装了 Qt Visual Studio Tools 扩展并进行了合适的设置后，可以直接从 VS2019 激活“Designer 5.14.2(MSVC 2017 64-bit)”。

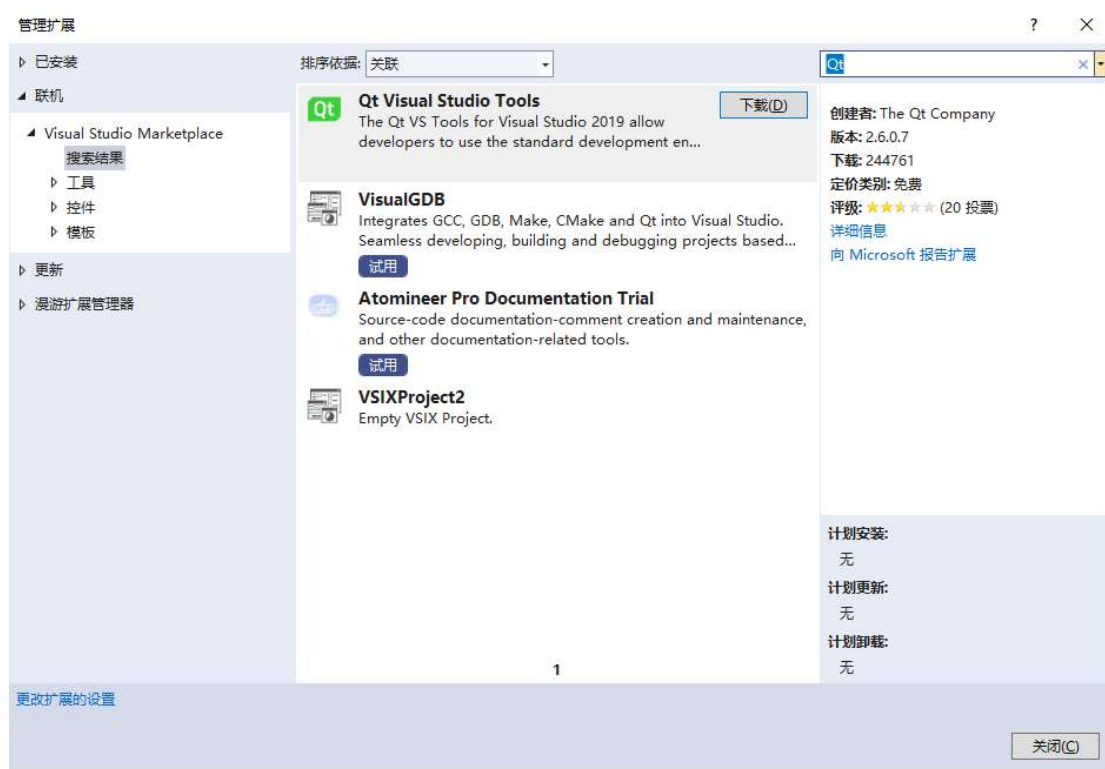


图 16.2 在 VS 2019 中搜索 Qt Visual Studio Tools 插件

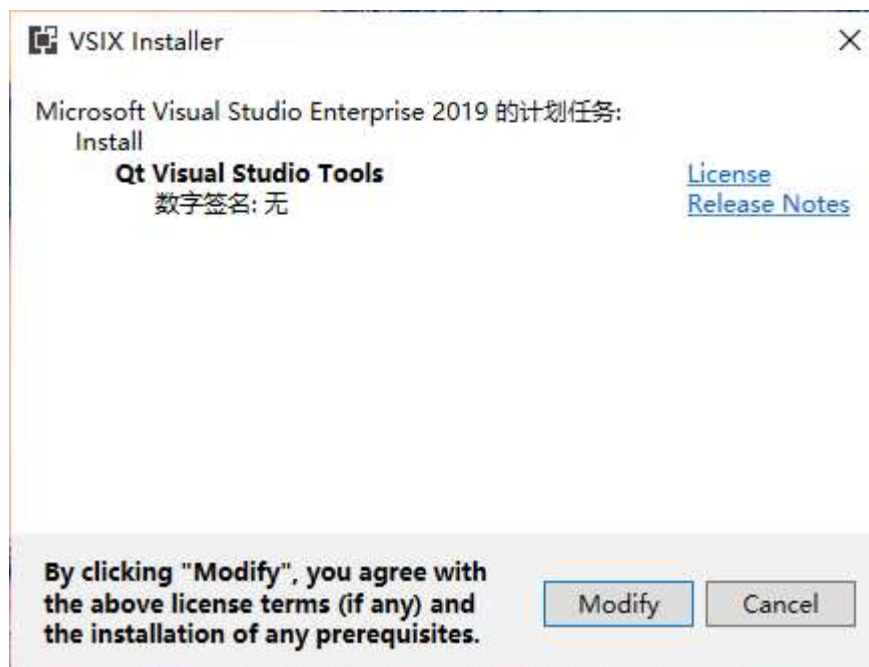


图 16.3 Qt Visual Studio Tools 插件的安装

安装 qt-opensource-windows-x86-5.14.2 结束后，启动 VS2019 打开或随便创建一个 C++控制台程序，

或者点击“继续但无需代码(w)”，然后点击 VS2019 的顶部菜单“扩展(X)”，继续点击“管理扩展 (M)”，在搜索栏搜索“Qt”组件。如图 16.2 所示，点击“Qt Visual Studio Tools”后的下载按钮。下载完 Qt Visual Studio Tools 插件之后，点击图 16.2 窗口中的“关闭(C)”按钮，退出 VS2019 便会自动进入安装程序，如图 16.3 所示，然后点击“Modify”进入安装状态。

Qt Visual Studio Tools 插件安装结束后弹出一个窗口，在弹出的窗口中点击“Close”。然后再次运行 VS2019，点击“扩展(X)”→“Qt VS Tools”→“Qt Options”，出现的窗口如图 16.4 所示。

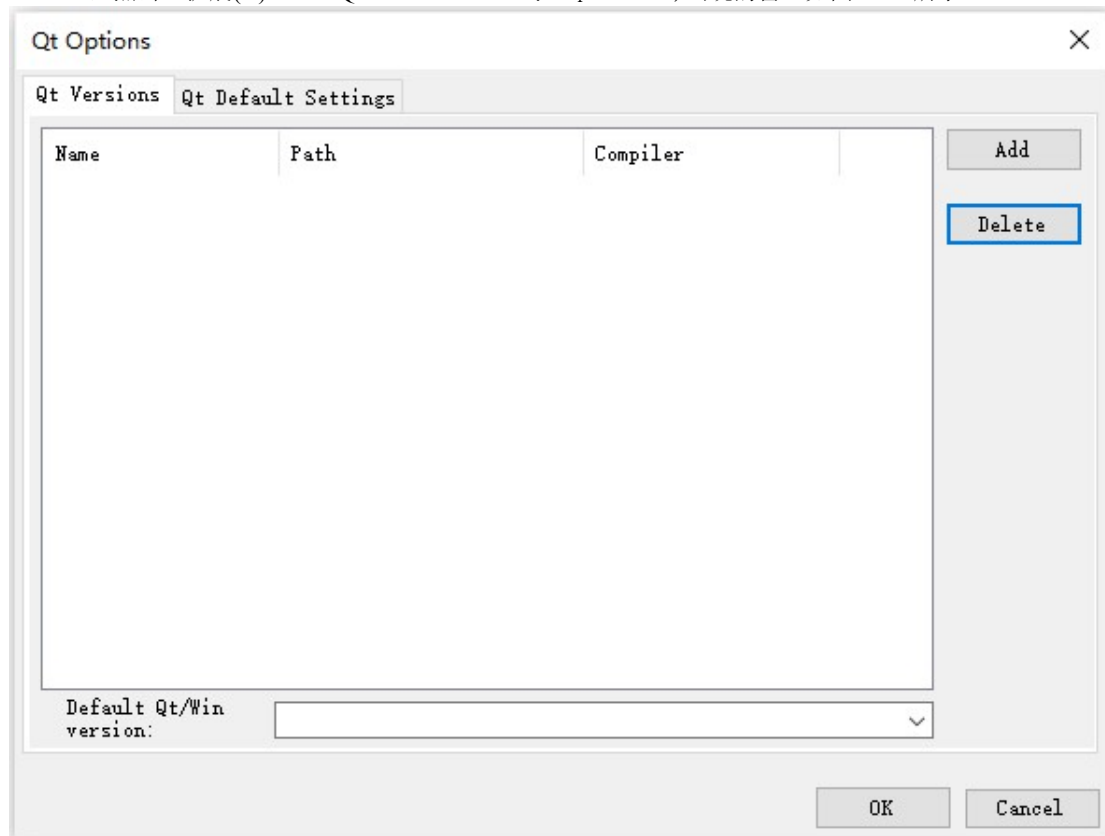


图 16.4 Qt Visual Studio Tools 插件的设置

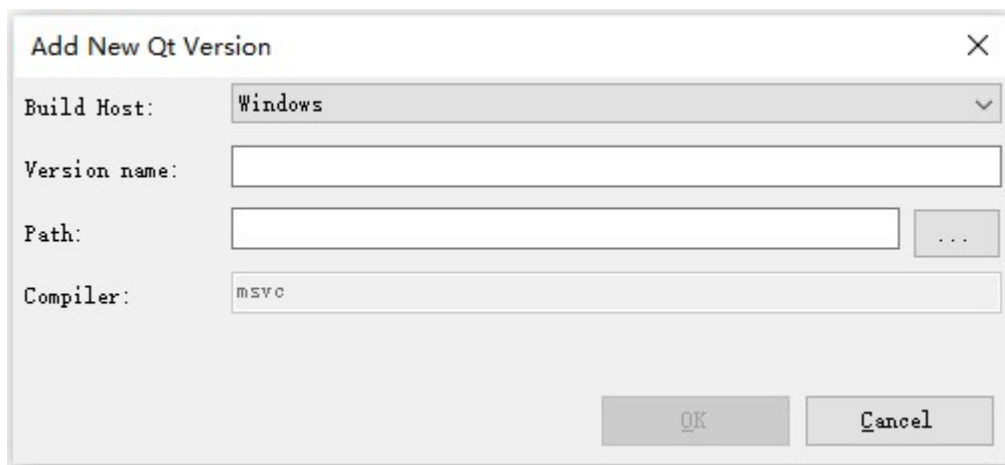


图 16.5 Qt Visual Studio Tools 编译工具的选择

点击图 16.4 中的“Add”，然后在出现的窗口上点击“path”后面的“...”按钮，如图 16.5 所示。在弹出的“浏览文件夹”窗口中，选中 qt-opensource-windows-x86-5.14.2 安装目录下的“msvc2017”目录，点击“确定”，然后点击“OK”。

再次点击图 16.4 的“Add”，然后在出现的窗口上点击“path”后面的“...”按钮。在弹出的“浏览文件夹”窗口中，选中 qt-opensource-windows-x86-5.14.2 安装目录下的“msvc2017_64”目录，点击“确定”再点击“OK”，出现如图 16.6 所示的窗口，然后点击“OK”。

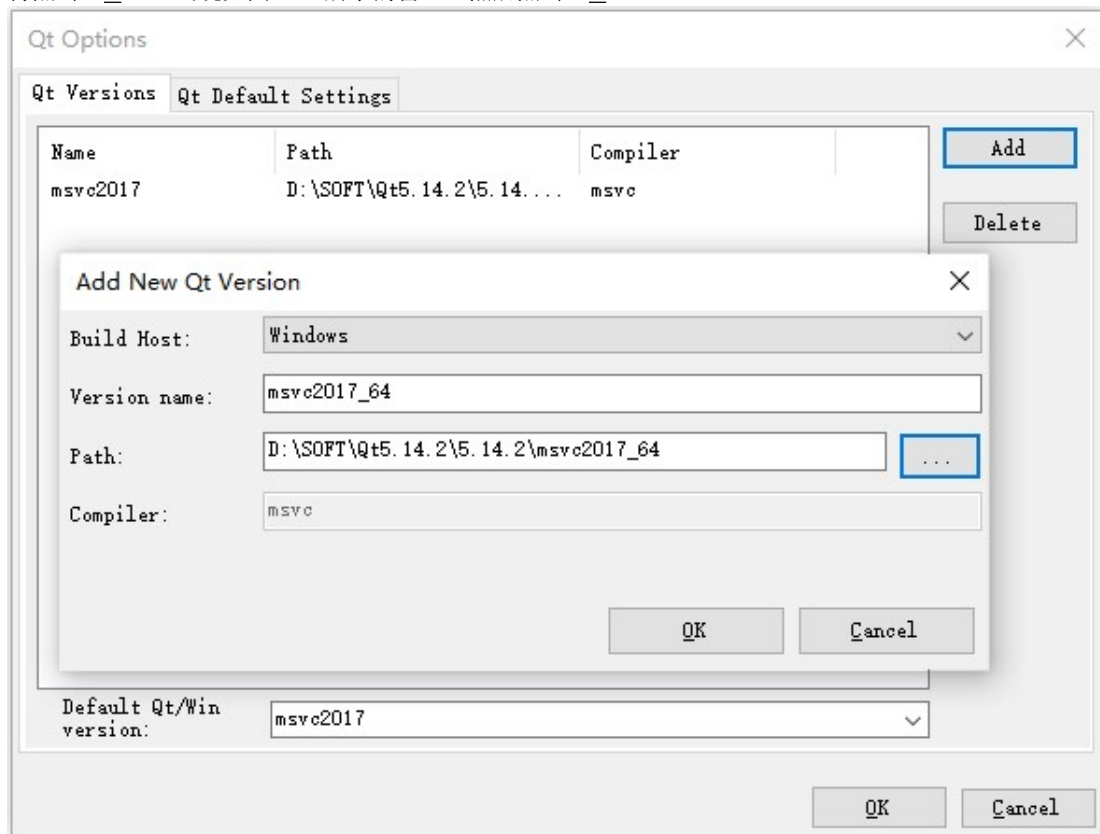


图 16.6 Qt Visual Studio Tools 插件编译工具的设置

直到点击图 16.4 的“OK”完成设置。到此为止，Qt Visual Studio Tools 插件的安装和设置完毕，可用 VS2019 编写基于 Qt 图形用户界面的程序了。点击 VS2019 的顶部菜单“文件(F)”→“项目(P)”，如果弹出的窗口如图 16.7 所示，则在“所有语言(L)”栏选择“C++”，然后点击该窗口右上角出现的“清除全部(C)”。拖动右边的滚动条直到出现“Qt Console Application”，如图 16.8 所示，然后点击“Qt Widgets Application”并点击“下一步(N)”，在配置好新项目的项目名称及位置后点击“创建”，点击弹出的“Qt Widgets Application Wizard”窗口的“Next”按钮，选中调试环境“Debug”的方框再点击“Next”按钮，最后点击“Finish”按钮就完成基于 Qt 窗口的应用程序创建。

点击 VS2019 界面的第 2 行“本地 Windows 调试器”就可以编译并运行新创建的 Qt 窗口界面的程序。如图 16.9 所示，用户如果对窗口的界面不满意，可以在右上角“解决方案资源管理器”子窗口中，选中用户界面文件“QtWidgetsApplication1.ui”，然后点击右键并在弹出的窗口中点击“打开(O)”，就可以开始对用户窗口界面进行编辑，如添加窗口主菜单与子菜单等操作。关于 C++ 基于 Qt 的开发，请大家参考人民邮电出版社出版的《Qt 5.9 C++ 开发指南》。



图 16.7 VS2019 创建新项目窗口



图 16.8 VS2019 创建新项目选择 Qt Console Application

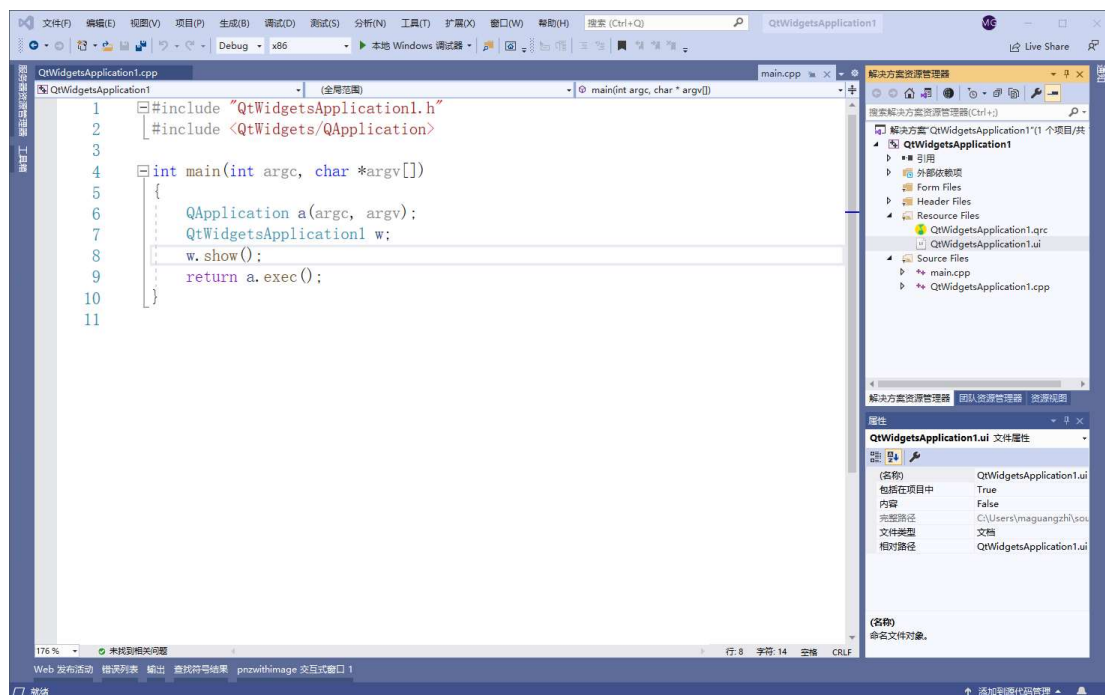


图 16.9 VS2019 下 Qt 图形用户界面的修改

以上内容是“《C++程序设计精要教程》教学指导及习题答案”配套教材内容，完整的基于 VS2019+Qt 插件开发图形用户界面应用程序的实例参见上述配套教材。